

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-343727

(43)Date of publication of application : 03.12.2003

(51)Int.Cl.

F16J 15/06

(21)Application number : 2002-153585

(71)Applicant : MITSUBISHI CABLE IND LTD

(22)Date of filing : 28.05.2002

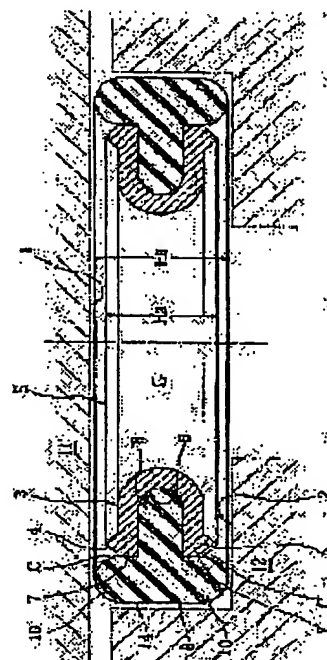
(72)Inventor : ASHIDA TETSUYA  
MITSUI TAKASADA  
OIDA HIROKI

## (54) PLASMA RESISTING SEAL

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a plasma resisting seal, excellent in the durability under the condition of plasma irradiation, and excellent in the sealing performance.

**SOLUTION:** The seal for sealing flat planes is mounted between a first flat face 1 and a second flat face which are parallel to each other. The seal consists of a metal jacket 3 and an elastic member 8. The metal jacket 3 has sealing projections 4 and 5 pressed on the first and second flat faces 1 and 2 and a concave peripheral groove 6 opened in the outer diameter direction. The elastic member 8 has an engaging part 9 to be engaged with the concave peripheral groove 6 and seal lip parts 10 and 10.



(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-343727

(P2003-343727A)

(43) 公開日 平成15年12月3日 (2003.12.3)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F16J 15/06

識別記号

FI

F16J 15/06

テームト (参考)

F 3J040

E

N

P

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全5頁)

(21) 出願番号 特願2002-153585(P2002-153585)

(22) 出願日 平成14年5月28日 (2002.5.28)

(71) 出願人 000003263

三菱電線工業株式会社

兵庫県伊丹市池尻4丁目3番地

(72) 発明者 芦田 哲哉

和歌山県有田市箕島663番地 三菱電線工業株式会社箕島製作所内

(72) 発明者 三ツ井 孝禎

和歌山県有田市箕島663番地 三菱電線工業株式会社箕島製作所内

(74) 代理人 100080746

弁理士 中谷 武嗣

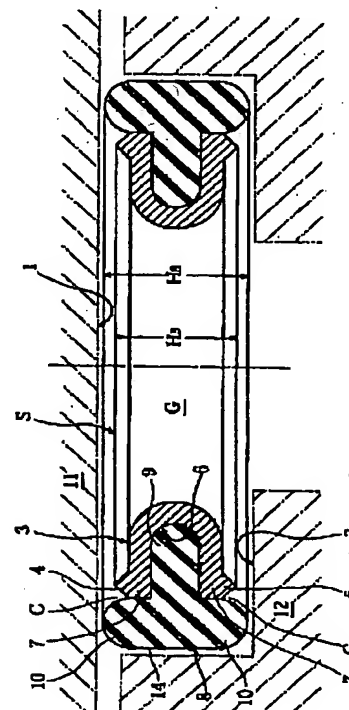
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 耐プラズマ性シール

## (57) 【要約】

【課題】 プラズマ照射条件下で、耐久性に優れた、かつ、密封性・シール性に優れた耐プラズマ性シールを提供する。

【解決手段】 相互に平行な第1平坦面1と第2平坦面2の間に介装される平面密封用シールである。金属製ジャケット3と、弾性部材8とから成る。金属製ジャケット3は第1平坦面1・第2平坦面2に圧接する密封用突起4、5を有し、かつ、外径方向に開口する凹周溝部6を有する。弾性部材8は凹周溝部6に嵌合する嵌着部9を有し、シールリップ部10、10を備える。



(2)

特開2003-343727

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 相互に平行な第1平坦面と第2平坦面の間に介装される平面密封用シールであって、上記第1平坦面・第2平坦面に圧接する一対の密封用突起を有し外径方向に開口する凹周溝部を有する金属製ジャケットと、該凹周溝部に嵌合した嵌着部を有し該嵌着部に連設されると共に上記第1平坦面・第2平坦面に圧接する一対のシールリップ部を有する有機材製の弾性部材と、を備えたことを特徴とする耐プラズマ性シール。

【請求項2】 金属製ジャケットの一対の密封用突起の間隔に相当するジャケット厚さ寸法よりも、弾性部材の一対のシールリップ部の間隔に相当する弾性部材厚さ寸法を、大きく設定した請求項1記載の耐プラズマ性シール。

【請求項3】 金属製ジャケットの断面形状が略U字状であって、密封用突起が三角山型断面形状を有し、弾性部材が略T字型断面形状である請求項1又は2記載の耐プラズマ性シール。

【請求項4】 相互に平行な第1平坦面と第2平坦面の間に介装される平面密封用シールであって、上記第1平坦面・第2平坦面に圧接する一対の密封用突起を有し外径側に嵌合凹部を有する金属製ジャケットと、該嵌合凹部に一部が嵌合すると共に上記第1平坦面・第2平坦面に圧接する密封部を有する有機材製の弾性部材と、を備えたことを特徴とする耐プラズマ性シール。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体製造装置等に適用可能な耐プラズマ性シールに関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、半導体製造装置のシールとしては、ゴムシール材が使用されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところでアッシャーやエッチャー等の半導体製造装置では、プラズマや放射線等の照射があり、従来の上記ゴムシール材では、(配合等を種々変えても)劣化が激しく、短期間でシール機能が損なわれてしまう。

【0004】従って、シール材の交換頻度が高くなって、メンテナンスに多大なコストと手間を要するという問題があった。

【0005】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明に係る耐プラズマ製シールは、相互に平行な第1平坦面と第2平坦面の間に介装される平面密封用シールであって、上記第1平坦面・第2平坦面に圧接する一対の密封用突起を有し外径方向に開口する凹周溝部を有する金属製ジャケットと、該凹周溝部に嵌合した嵌着部を有し該嵌着部に連設されると共に上記第1平坦面・第2平坦面に圧接する一対のシールリップ部を有する有機材製の弾性部材

2

と、を備えている。

【0006】また、金属製ジャケットの一対の密封用突起の間隔に相当するジャケット厚さ寸法よりも、弾性部材の一対のシールリップ部の間隔に相当する弾性部材厚さ寸法を、大きく設定した。また、金属製ジャケットの断面形状が略U字状であって、密封用突起が三角山型断面形状を有し、弾性部材が略T字型断面形状である。

【0007】あるいは、相互に平行な第1平坦面と第2平坦面の間に介装される平面密封用シールであって、上記第1平坦面・第2平坦面に圧接する一対の密封用突起を有し外径側に嵌合凹部を有する金属製ジャケットと、該嵌合凹部に一部が嵌合すると共に上記第1平坦面・第2平坦面に圧接する密封部を有する有機材製の弾性部材と、を備えている。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、図示の実施の形態に基づき本発明を詳説する。図1と図3に於て、内径側からプラズマや放射線等が照射される平面密封用の耐プラズマ性シールSを例示する。図1の実線は自由状態——即ち、未装着状態——のシールSを示し、2点鎖線をもって、相互に平行な第1平坦面1と第2平坦面2を有する第1部材11と第2部材12を示す。図3は装着状態——即ち、使用状態——を示し、第1平坦面1を有する第1部材11と、第2平坦面2を有する第2部材12との間に、圧接(圧着)状に耐プラズマ性シールSが介装されていることを示す。プラズマや放射線等の照射側Gは、シールSの内径側が相当する。

【0009】3は、内径側に配設される金属製ジャケットであり、上記第1平坦面1に圧接する密封用突起4と、上記第2平坦面2に圧接する密封用突起5を有し、全体の(横)断面形状が略U字状であり、外径方向に開口する断面半楕円形状乃至半長円形状の凹周溝部6を有し、さらに、この凹周溝部6の外径方向開口端に相当する端部7、7に、三角山形断面形状の密封用突起4、5が配設されている。

【0010】このジャケット3の材質としては、アルミニウム又はアルミニウム合金が好適であり、プラズマや放射線許容量が極めて大きく、耐久性に優れている。そして、8は、ジャケット3の凹周溝部6に嵌合した嵌着部9を有し、この嵌着部9の外径側に連設された一対のシールリップ部10、10を有する各種ゴムや(PTFE等の)フッ素系樹脂等の有機材製の弾性部材である。

【0011】この弾性部材8は、ジャケット3の凹周溝部6に対して、接着や溶着又は融着にて一体化されている。なお、凹周溝部6が十分に深い場合は、ジャケット3に対して接着や溶着又は融着は省略しても良い場合がある。この弾性部材8のシールリップ部10、10は、第1平坦面1・第2平坦面2に、(図1から)図3の如く、圧接して、密封作用をなす。

【0012】図1に示したように、自由状態に於て、金

3

属製ジャケット3の一对の密封用突起4, 5の(頂点の)間隔に相当するジャケット厚さ寸法 $H_1$ よりも、弾性部材8の一对のシールリップ部10, 10の(頂部の)間隔に相当する弾性部材厚さ寸法 $H_2$ を、大きく設定する。

【0013】この弾性部材8は、図1では、略T字型断面形状であり、さらに詳しくは、丸ゴシック体の略T字型の断面形状として、シールリップ部10は丸山型(半楕円型乃至半長円型)である。この弾性部材8の材質としては、各種ゴム、又は、フッ素系樹脂等から成る。

【0014】次に、図2の示す他の実施の形態では、丸ゴシック体の略T字型の断面の弾性部材8の(上下の)シールリップ部10, 10の中間位置に於て、浅い凹周部13を形成している点で、図1の既述のものと相違し、それ以外は、同様の構成である。つまり、弾性部材8の外周面14の中央に丸味のある浅い凹周部13が形成されている。この凹周部13の断面形状を三角形や台形状等としても自由である(図示省略)。

【0015】このように凹周部13を、図2のように形成することによって、図3に示すような使用(圧接)状態で、矢印A, Bのように弾性変形が(外周方向ではなく)ジャケット3の凹周溝部6内へ侵入して、矢印Pにて示すように、凹周溝部6が拡開方向への内圧力を受け、密封用突起4, 5が一層強く第1平坦面1・第2平坦面2に圧接して密封製(シール性)が向上できる。

【0016】なお、一般的に、図3に示すように、弾性部材8の外周面に対応して、内周壁面21が第2部材12(又は第1部材11)に形成されている。従って、一層、矢印A, B, Pにて上述のジャケット3内部の反発力(内圧力)が増大する。

【0017】次に、図4に示した別の実施の形態では、弾性部材8の断面形状を角ゴシックのT字型として、小さなアール付きの角部15を有する形状としている。それ以外は、図1の実施の形態と同様であるので説明を省略する。なお、図4に於ても図2と同様の凹周部13を外周面に形成しても自由であり、また、シールリップ部10にラビリンス小溝を凹設しても良い。

【0018】次に、図5に示したさらに他の実施の形態では、ジャケット3の突起4, 5の断面形状を、図1～図3に示した二等辺三角形から不等辺(直角)三角形形状に変更した場合を示す。

【0019】即ち、ジャケット3の端面7a, 7aを十分大きい肉厚として、その凹周溝部6から見て外方側の端部を一頂点となるように、勾配部16を形成して、不等辺(直角)三角形形状の突起4, 5を端部7, 7に形成している。これによって、図1～図3では、シールリップ部10と突起4, 5との間に形成された三角状空隙部Cを、減少、又は、無くしている。

【0020】一般に、本発明のシールSは、外周側が大気(圧)で、内周側(照射側G)が真空の状態にて使用

(3)

特開2003-343727

4

されるが、高真空になればなるほど、空隙部Cの存在が問題となる。即ち、空隙部Cが空気溜りとなり、腐食の原因となる虞があるが、図5のように構成して、三角状空隙部Cを減少させる(又は無くす)ことでそのような問題を解決している。

【0021】図6に示したさらに別の実施の形態は、図4に示した実施の形態と全体的に共通する構成であるが、上述と同様に、空隙部Cを、突起4, 5の形状を(図5で述べたように)不等辺直角三角形形状とすることで、無くしている。この図6の場合は、ジャケット3の端面7aが対応する弾性部材8の当接部が、ストレート(平坦面)状であるので、空隙部Cがほとんど無くなるという利点がある。なお、(全ての実施の形態に於て、)突起4, 5の頂部はエッジ又は小さなアール状とする。

【0022】図7はさらに別の実施の形態を示す。つまり、図1と図3に示したような、相互に平行な第1平坦面1と第2平坦面2との間に介装される平面密封用シールであるが、金属製ジャケット(リテーナ)3と弾性部材8の形状等が相違する。具体的には、金属製ジャケット(リテーナ)3は、第1平坦面1・第2平坦面2に圧接する一对の三角山型の密封用突起4, 5を有する、本体部3aが断面矩形状であって、浅い円弧状の嵌合凹部18を外径側に有する。他方、弾性部材8は、この嵌合凹部18に一部が嵌合すると共に第1平坦部1・第2平坦部2(図1, 図3参照)に圧接する密封部10a, 10aを有する有機材製のものとする。図7では、Oリングを適用している場合を例示する。これ以外に、弾性部材8の断面形状を、多角形やU字形やV字形等とすることもできるが、嵌合凹部18が、図1～図6の場合の凹周溝部6に比べて浅い点が主たる相違点であるといえる。

【0023】そして、図7に於て、ジャケット3の一对の密封用突起4, 5の(頂部の)間隔に相当するジャケット厚さ寸法 $H_1$ よりも、弾性部材8の密封部10a, 10aの間隔に相当する弾性部材厚さ寸法 $H_2$ を、Oリングの場合にはその直径寸法Dを、大きく設定するのが望ましい。

【0024】図1～図6、及び、図7の各実施の形態に於て、 $H_1 > H_2$ とした場合の利点は、ゴムやプラスチック等の有機材から成る弾性部材8の潰し代(使用状態での圧縮代)が、金属製ジャケット3のそれよりも、大きいので、弾性部材8に十分な密封性(シール性)を持たせることができる点、及び、装着作業時等に金属製ジャケット3の突起4, 5に傷がつくのを防止できる点にある。特に、密封用突起4, 5に傷がつくと、耐プラズマ性シールS全体のシールとしては、致命的であるが、これを、有効に防止できる利点は大きいといえる。

【0025】本発明は上述のように、平面密封用シールであって、内径側の金属製ジャケット3の密封用突起4, 5、及び、外径側の弾性部材8のシールリップ部1

10

20

30

40

50

(4)

特開2003-343727

5

0, 10又は密封部10a, 10aによる2重シール構造である。そして、第1平坦面1・第2平坦面2の内の少なくとも一方がセラミック等の硬度の高い材質の場合に、金属製ジャケット3の密封用突起4, 5のみでは、やや不足する密封性（シール性）を、弾性部材8のシールリップ部10（密封部10a）が有効に補完できて、全体として、安定して優れた密封性（シール性）を発揮する。

【0026】

【発明の効果】本発明は上述の構成により次のような著大な効果を奏する。

【0027】（請求項1によれば、）半導体製造装置等に於て、真空環境でかつプラズマ照射等が存在する環境下で、金属製ジャケット3がプラズマ照射等を有効に遮蔽できて、ゴム等の有機材製の弾性部材8の寿命を延ばすことができ、全体の耐久性に優れている。しかも、全体がコンパクトであって、分解せず、取付装着作業も行い易い。

【0028】取り扱い上、万一、ジャケット3の突起4, 5に傷が付いた場合に、弾性部材8のシールリップ部10, 10にて密封性（シール性）を保ち、例えば、アッシャーやエッチャー等の（超高真空を必要としない）通常の真空の密封用として、優れたシールである。

【0029】さらに、弾性部材8はそのシールリップ部10, 10の圧縮変形に伴って、ジャケット3の凹周溝部6の反発力（内圧力）を増し、凹周溝部6が拡開方向に弾性変形せんとして、密封用突起4, 5の密封作用を増加する。

【0030】（請求項2又は3によれば、）図3に矢印A, B, Pにて例示したように、弾性部材8は圧縮変形に伴って、一層強い反発力（内圧力P）を発生し、金属製ジャケット3の密封用突起4, 5を強く第1平坦面1・第2平坦面2に圧接して、優れた密封性（シール性）を発揮する。

【0031】（請求項4によれば、）有機材製の弾性部材8を、金属製ジャケット3にて、プラズマ照射等から\*

6

\*保護し、全体として、耐久性に優れ、長期間安定した密封性（シール性）を発揮する。しかも、全体のコンパクト化を図り得る。

【0032】取り扱い上、万一、ジャケット3の突起4, 5に傷が付いた場合に、弾性部材8のシールリップ部10, 10にて密封性（シール性）を保ち、例えば、アッシャーやエッチャー等の（超高真空を必要としない）通常の真空の密封用として、優れたシールである。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明の実施の一形態を示す断面正面図である。

【図2】他の実施の形態を示す断面正面図である。

【図3】使用状態と作用を説明する要部断面図である。

【図4】別の実施の形態を示す断面正面図である。

【図5】さらに別の実施の形態を示す断面正面図である。

【図6】さらに他の実施の形態を示す断面正面図である。

【図7】別の実施の形態を示す断面正面図である。

20 【符号の説明】

1 第1平坦面

2 第2平坦面

3 金属製ジャケット

4 密封用突起

5 密封用突起

6 凹周溝部

8 弾性部材

9 嵌着部

10 シールリップ部

30 10a 密封部

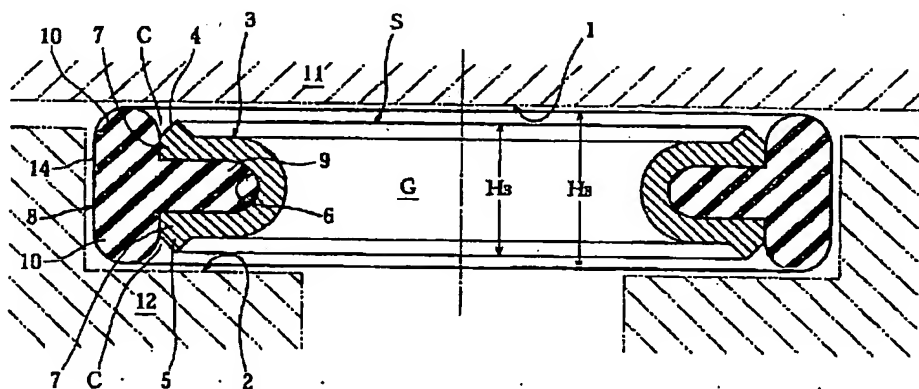
18 嵌合凹部

S シール

H<sub>1</sub> ジャケット厚さ寸法

H<sub>2</sub> 弾性部材厚さ寸法

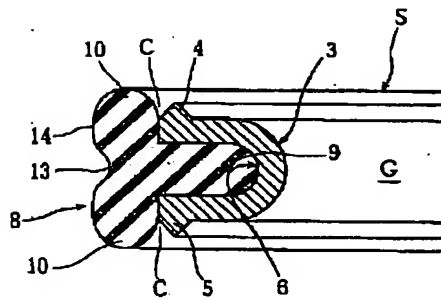
【図1】



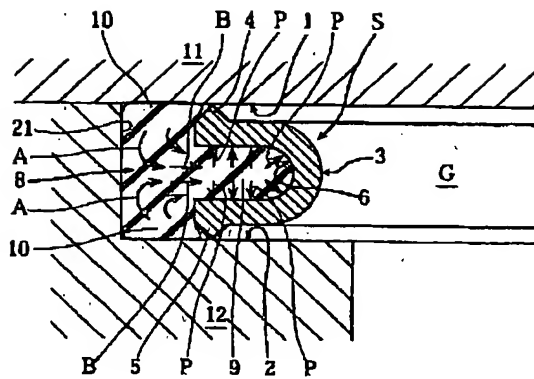
(5)

特開2003-343727

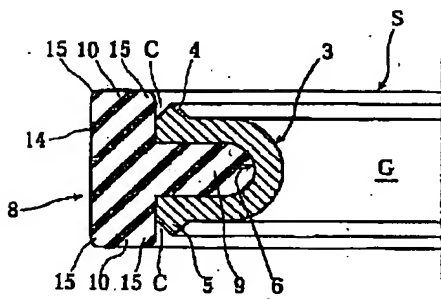
【図2】



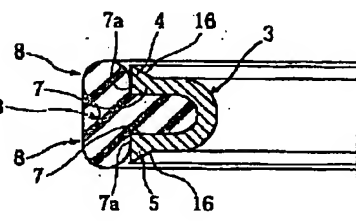
【図3】



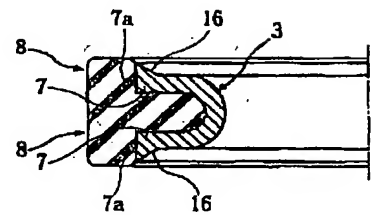
【図4】



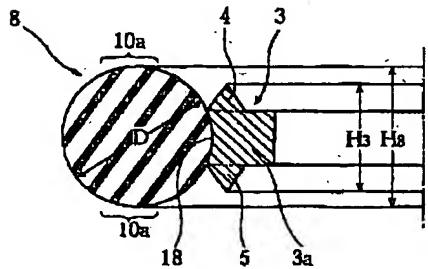
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 笈田 弘紀  
和歌山県有田市箕島663番地 三菱電線工  
業株式会社箕島製作所内

Fターム(参考) 3J040 BAO3 EA01 EA15 EA17 EA22  
EA41 FA01 FA05 HAO1 HA21